

SURFACE LIGHT SOURCE ELEMENT

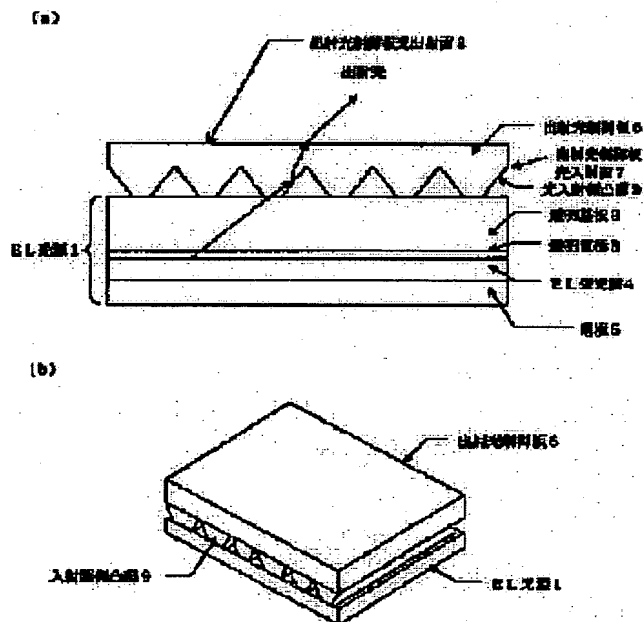
Patent number: JP2000148032
Publication date: 2000-05-26
Inventor: ONISHI IKUO; FUJISAWA KATSUYA; WATANABE MUTSUJI; HASHIMOTO YOICHI
Applicant: KURARAY CO LTD
Classification:
- **International:** G09F9/00; G02B5/02; G02F1/1335
- **European:**
Application number: JP19980325008 19981116
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2000148032

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source element of a thin type and high luminance using electroluminescence(EL) as a light source.

SOLUTION: This surface light source element has an EL light source 1 which is composed of a transparent substrate 2, transparent electrodes 3, an EL layer 4 and a metallic layer 5 and an exit light control plate 6 which is provided with plural projecting parts 9 on its surface facing the EL light source 1 and is arranged on the exit surface of the EL light source 1 in such a manner that these projecting parts 9 come into tight contact with the transparent substrate 2 which is the exit surface of the EL light source 1. As a result, the rays made incident on the apexes of the projecting parts from the light source side at an angle above the critical angle are taken out to the exit light control plate side by the projecting parts.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-148032

(P2000-148032A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 1 6	G 0 9 F 9/00	3 1 6 Z 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	6 3 0 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-325008

(22) 出願日 平成10年11月16日 (1998.11.16)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 大西 伊久雄

茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会社
クラレ内

(72) 発明者 藤澤 克也

茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会社
クラレ内

(72) 発明者 渡辺 陸司

茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会社
クラレ内

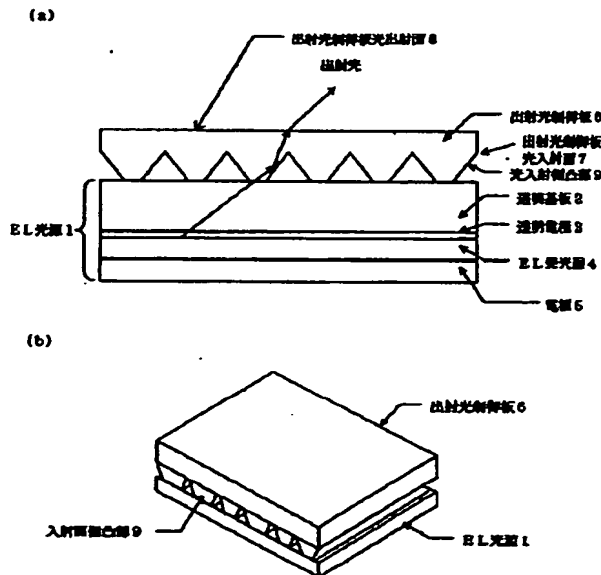
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面光源素子

(57) 【要約】

【課題】 エレクトロルミネッセンス (E L) を光源に用いた薄型かつ高輝度な面光源素子を提供すること。

【解決手段】 透明基板2、透明電極3、エレクトロルミネッセンス層4および金属層5で構成されたE L光源1と、該E L光源1と対向する面に複数の凸部9が設けられ、該凸部9が該E L光源1の出射面である透明基板2に密着するように該E L光源1の出射面に配置された出射光制御板6とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線を該凸部によって出射光制御板側に出すことを特徴とする。



Best Available Copy

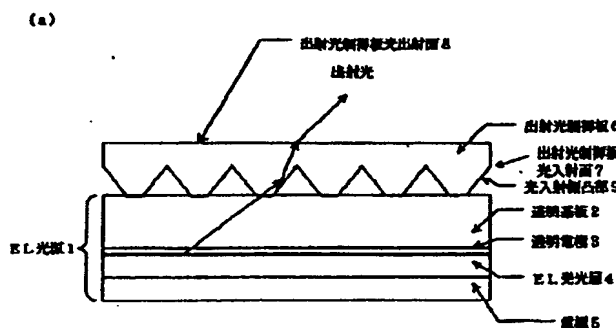
0343620

(4) 000-148032 (P2000-148032A)

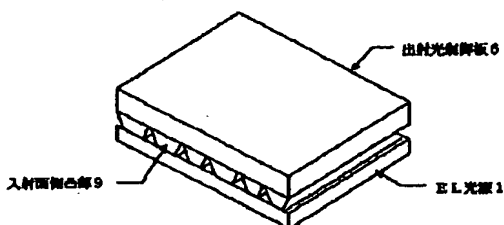
5 金属层
6 出射光制御板

9, 10 凸部

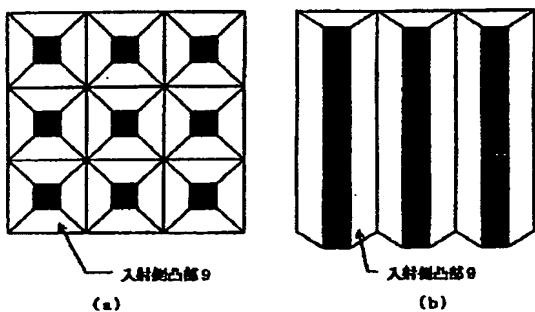
【図1】



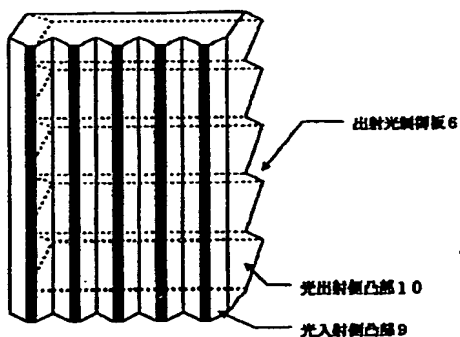
(b)



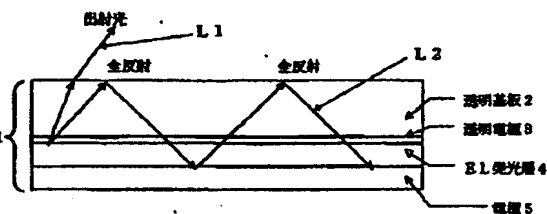
【図3】



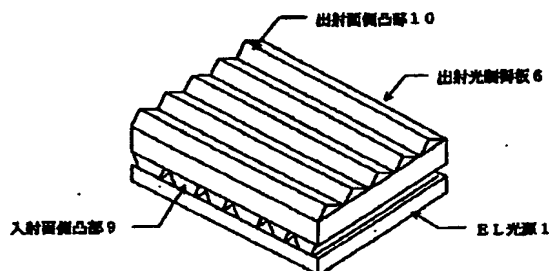
【図6】



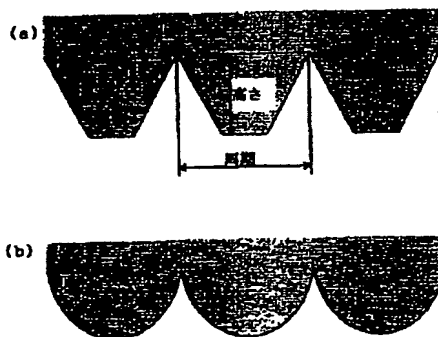
【図2】



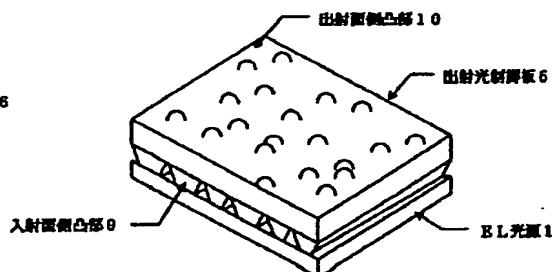
【図5】



【図4】



【図7】



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレクトロルミネッセンスを発光源とする光源と、該光源と対向する面に複数の凸部が設けられ、該凸部が該光源の出射面に密着するように該光源の出射面側に配置された出射光制御板とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線を該凸部によって出射光制御板側に取出すことを特徴とする面光源素子。

【請求項2】 出射光制御板の光源と対向する面とは反対側の面にも複数の凸部が設けられている請求項1記載の面光源素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はエレクトロルミネッセンスを発光源とする面光源素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶パネルに代表される透過型表示素子、広告用パネル等にはこれらの裏面から光を照射する面状の光源が必要である。このような面状の光源の1つとして、エレクトロルミネッセンス（以下、エレクトロルミネッセンスを「EL」と略する。）を用いたものが挙げられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年、透過型表示素子、広告用パネル等を薄型化しようとする要望が強い。EL光源は薄く、EL光源を用いれば透過型表示素子等の薄型化を達成することができる。しかし、EL光源には輝度が低いという課題が存在する。

【0004】 本発明は上記の課題に鑑みてなされたもので、ELを光源に用い、薄型でありながら高輝度であるという特徴を有する面光源素子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決する本発明の面光源素子は、エレクトロルミネッセンスを発光源とする光源と、該光源と対向する面に複数の凸部が設けられ、該凸部が該光源の出射面に密着するように該光源の出射面側に配置された出射光制御板とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線を該凸部によって出射光制御板側に取出すことを特徴とする。上記出射光制御板の光源と対向する面とは反対側の面にも複数の凸部を設けても良い。

【0006】 EL光源の発光層を発した光のうち、ELの発光層を覆う透明基材に対して臨界角以上で入射した光は全反射をおこして該透明基材から出射されない。本発明では、出射光制御板の光入射面に設けた複数の凸部をEL光源の出射面に密着させているので、臨界角以上で入射してくる光を該凸部の頂部から取出すことができる。これによって面光源素子を高輝度化（正面方向に対する輝度を最大で50％程度向上）させることができ

る。

【0007】

【発明の実施の形態】 図1および図2を用いて本発明の原理を説明する。図2は透明ガラスなどに代表される透明基板2、ITOなどに代表される透明電極3、エレクトロルミネッセンス層4および金属層5で構成された一般的なエレクトロルミネッセンスを発光原理とする光源（EL光源1）の概略断面図である。図1（a）はEL光源の上記透明基板2の光出射面側に射出光制御板6が設けられた本発明の面光源素子の概略断面図である。射出光制御板の透明基板2に対向する面、つまり射出光制御板の光入射面7には複数の凸部9が形成されている。この凸部9はEL光源1の透明基板2の出射面と密着して一体化されている。図1（a）および図2に示すEL光源1の発光層4から生じた光は、透明基板2内を伝搬して光出射面に達する。透明基板2の屈折率をn、出射側を空気とした場合、臨界角は

$$\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$$

で得られる（ただし、空気の屈折率を1とする。）。透明基板2と空気との界面に達した光の中で、透明基板2への入射角が臨界角より小さい場合には、透明基板2と空気との界面で屈折して出射される（図2に示す光線L1）。臨界角より大きな角度で入射した光は、全反射により再度透明基板2内を伝搬する。この反射光はEL発光層4と金属電極5との界面で再度反射されるが、金属電極5の表面層が透明基板の表面と平行である場合には、透明基板2の表面と金属電極5の表面層とで多重反射を繰り返す、透明基板2から出射されることはない（図2に示す光線L2）。

【0008】 しかし、本発明により、図1（a）に示すように透明基板2の表面に射出光制御板6の光入射面側に設けられた凸部9の頂部を密着させることによって、全反射の条件にある光も射出光制御板6内に取り込むことができる。この取り込まれた光は射出光制御板の凸部壁面での全反射や屈折作用を受けて射出光制御板6の光出射面8から出射される。射出光制御板によって、これまでは利用されていなかった光を取出すことができ、面光源素子の輝度を高めることができる。図1（b）は図1（a）に示す本発明の面光源素子の一例の概略斜視図である。

【0009】 本発明において射出光制御板に設けられる上記複数の凸部は周期性を有していなくても良いが、1次元あるいは2次元の周期構造をなしていてもよい。射出光制御板に設けられる上記複数の凸部が周期性を有する場合には、凸部の周期（ピッチ）に対する凸部の高さの割合が1/3から2の範囲にあることが望ましい。この範囲より小さくなると凸部壁面での屈折、反射が起こり難くなることもあり、この範囲より大きくなると、凸部の密着部以外からのEL射出光が該凸部で屈折されることがあるからである。また、該周期は10μmから

5 cmの範囲にあることが望ましい。図3に出射光制御板の光入射面に設けられる周期性を有する凸部のパターンの一例を示す。図3(a)は2次元パターンの場合の、図3(b)は1次元パターンの場合のそれぞれ一例を示している。該凸部が1次元パターンである場合には凸部の消方向に対して直交する方向のみの角度分布を制御することができるが、該凸部が2次元パターンの場合には両方向の角度分布を制御することが可能である。

【0010】出射光制御板の光源に対向する面と、当該面とは反対側の面(出射面)とに共に1次元パターンの凸部を設ける場合、該1次元パターンの凸部が互いに直交する方向に設けられていることが望ましい。当該出射面にも凸部を設けることによって、EL光源からの光を取出すばかりでなく、面光源素子からの出射光の角度分布の制御を行う機能を出射光制御板に持たせることができる。この出射光制御板の出射面側に設けられた凸部がプリズムアレイをなすように構成することで高輝度化が図られる。

【0011】該凸部パターンの断面形状は、直線、曲線のいずれで構成されていてもよい。曲線で構成される場合には放物線、楕円、またはこれらの曲線を組合わせて構成されることが望ましい。図4に本発明で使用される出射光制御板の入射面側の凸部断面形状の一例を示す。図4(a)に示すものは直線で構成されている。図4(b)に示すものは曲面で構成されており、その曲面は楕円状となっている。曲面は楕円状に限られることなく、放物面、楕円と放物面との組合わせからなる曲面でもよい。なお、出射光制御板の入射面側に設けられる凸部の形状および出射面側に設けられる凸部の形状を変化させることによって、面光源素子の出射面に対して斜め方向に輝度のピークを向けることが可能である。

【0012】図5に本発明の面光源素子の他の具体例の概略斜視図を示す。この面光源素子では、出射光制御板6の出射面側にも凸部10が設けられている。この出射光制御板6は図6に示すように、入射側(光源側)に1次元パターンの凸部9が設けられており、出射側にも1次元パターンの凸部10が設けられている。これら2つの凸部の消方向は互いに直交している。上記出射側の凸部10の断面形状を例えば頂角が90°のプリズムアレイとすることにより、入射側の凸部9により集光された光を出射側に設けられた凸部10によってさらに集光させることができるため、より高輝度化を図ることができる。

【0013】図7に本発明の面光源素子の他の具体例の概略斜視図を示す。この面光源素子では、出射光制御板6の出射面側には微少な凸部10がランダムに配置されている。この微少な凸部の高さは0.1 μmから3 μmの範囲でランダムに分布している。この例の場合では、入射面側の凸部9により集光された光を出射面側に設けた該ランダムな凸部10で散乱させ、輝度の角度分布を

なだらかにし、見た目の向上を図ることができる。また、入射面側に設けた格子が周期性を有する場合には該微少な凸部10による散乱効果により格子の周期パターンを隠すことが出来るため、該面光源素子と周期性を有する液晶パネルなどを組合わせた場合に発生するモアレを防止することができる。

【0014】本発明で用いられる出射光制御板の上記凸部は、例えばアクリル板をプレス成形することによって作製される。また、TACフィルム、アクリルフィルム、PETフィルム、PCフィルムなどの透明性を有するフィルム上に紫外線硬化樹脂を塗布し、鋳金型をこれに押し付けて紫外線(UV)を照射することにより紫外線硬化樹脂を硬化させた後、鋳金型から成形物を剥離することによっても作製することができる。透明樹脂を用いて射出成形することによっても出射光制御板を作製することができる。出射光制御板の上記凸部とEL光源の透明基板とは紫外線(UV)硬化型の接着剤を用いて接着することができる。

【0015】本発明において光源として使用するEL光源のエレクトロルミネッセンス層を形成する材料は有機、無機の何れでも良い。また、本発明は透明基板で覆われたEL光源内で起こる全反射によりEL光源内に閉じ込められる光を、出射光制御板の光入射面側に設けられた凸部によって取出そうとするものであるから、EL光源の構成の如何に関わらず利用することができる。

【0016】本発明の面光源素子の用途としては、液晶用バックライト、広告用バックライト、室内照明、標識等が挙げられる。

【0017】

【発明の効果】本発明により、高輝度なエレクトロルミネッセンス型面光源素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の面光源素子の原理を説明する図である。

【図2】ELを用いた従来の面光源素子における光線追跡図である。

【図3】出射光制御板の光入射面側凸部のパターンの一例を示す図である。

【図4】出射光制御板の凸部の断面形状の一例を示す図である。

【図5】本発明の面光源素子の一例の概略斜視図である。

【図6】出射光制御板の一例の概略斜視図である。

【図7】本発明の面光源素子の他の一例の概略斜視図である。

【符号の説明】

- 1 エレクトロルミネッセンス(EL)光源
- 2 透明基板
- 3 透明電極
- 4 EL層